

## METHOD AND DEVICE FOR EXTRACTING DIFFERENCE BETWEEN NEW AND OLD MAP DATA

Patent Number: JP2001067458  
Publication date: 2001-03-16  
Inventor(s): YAMAMURO NORIKO  
Applicant(s): DENSO CORP  
Requested Patent: ☐ JP2001067458  
Application Number: JP19990239702 19990826  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G06T1/00; G06F17/30; G06T7/00; G09B29/00  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make accurately and automatically extractable differences between new and old map data in graphic data units.

**SOLUTION:** To automatically extract differences between the latest map data and old map data in graphic data units consisting of a shape dot coordinate sequence, this extracting method selects one piece of graphic data to be compared from one map data (S110) and graphic data as a matching candidate having the same contents with it from the other map data (S130), and converts them into bit map image data and makes a shape comparison through image recognition to decide whether or not the graphic data as the matching candidate have the same contents with the comparison object graphic data (S160 to S190), thereby extracting the comparison object graphic data as the differences between both the map data included only in one map data (S200). This process is carried out for respective graphic data included in one map data.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

THIS PAGE BLANK (USPTO)



が前記第1の選択手段により今回選択された図形データと同一であるかを判定し、前記一致候補の図形データが前記第1の選択手段により今回選択された図形データと同一ではないと判定した場合にのみ、前記形状比較による判定を行うように構成されていること、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、最新の地図データと、それよりも古い時点の旧地図データとの差分（新旧地図データ間の差分）を自動的に抽出するための技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、車載用ナビゲーション装置では、地図表示や経路計算などの各種機能を実現するため、必要な地図データが格納されたCD-ROMやDVD-ROMなどの読み出し専用記憶媒体（以下、CD・DVDという）が初回自在に搭載され、そのCD・DVDから必要なデータを読み出して各種の処理に用いられるように構成されている。

【0003】ところで、こうしたCD・DVDに格納される地図データは、新築道路の開通、道路形状や通行規制の変更、各地鉄線の新設及び閉鎖などの諸事項により、年月が経てば古いものとなってしまう。このため、地図データを格納したCD・DVDは、定期的（例えば1年毎）に更新されて販売される。

【0004】そして、車載用ナビゲーション装置の使用に際しては、新しいバージョンの地図データが格納されたCD・DVDが提供される度にそれを購入しなければ、常に最新の情報を得ることができなかった。そこで、こうした問題を解決するための技術として、例えば時間平均145389号公報や時間平均990869号公報には、所定のセンタから車載用ナビゲーション装置へ、その装置が現在使用している旧地図データと最新の地図データとの差分情報を無線通信などを利用して提供したり、ナビゲーション装置側が、上記センタから提供された差分情報に基づいて自己が処理に用いる地図データを最新のデータに更新する、といった地図データの更新システム（以下、差分更新システムという）が提案されている。

【0005】そして、このような差分更新システムが実用化されれば、車載用ナビゲーション装置の利用者は、最新の地図データが格納されたCD・DVDを購入しなくても、常に最新の情報に基づいた正確な道路情報などを得ることができるようになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、こうした差分更新システムにおいて、車載用ナビゲーション装置へ提供される差分情報としては、旧地図データにだけ含まれている各データに、それを削除すべきであることを示

す情報を付加したものと、最新の地図データにだけ含まれている各データに、それを追加すべきであることを示す情報を付加したものと、から構成されることとなる。尚、旧地図データと最新の地図データとの両方に含まれているが内容が変更されている、といった新旧の更新データに関しては、旧データの方に削除を示す情報が付加され、新データの方に追加を示す情報が付加されることとなる。

【0007】よって、車載用ナビゲーション装置へ上記差分情報を提供するセンタ側においては、最新の地図データと、それよりも古い時点の旧地図データと比較して、その両地図データの差分を抽出する必要がある。ここで、地図データの更新に伴う新旧地図データの差分のうち、例えば道路や施設の種類及び名称などの差分に関しては、情報処理による単純な比較によって容易に抽出することが可能であるが、道路や背景の形状など、地図を構成する各図形の形状を表す図形データに関しては、新旧地図データ間の差分を自動的に抽出することが非常に困難となる。

【0008】この理由について、具体例を挙げれば説明する。まず、地図データに含まれる図形データは、図4(a)、(b)における「x」印及び図5(a)、(b)における「x」印に示すように、図形の輪郭上の座標列である形状点座標列によって形成されている。そして、こうした図形データは、CD・DVDに格納され使用される地図データの元となる地図データ（以下、地図元データという）を作成しているメーカーにおいて、手作業で入力されるため、同じ図形を表すものであっても、図4(a)と図4(b)との比較、或いは図5(a)と図5(b)との比較から分かつように、若干の形状誤差（即ち、形状点座標列の差）が生じてしまう。

【0009】尚、図4(a)は、XX年度の地図元データに含まれている図形データを表し、図4(b)は、それよりも新しいYY年度の地図元データに含まれている図形データを表しており、両方共に同じ施設（例えば公園）の形状を表す図形データである。また同様に、図5(a)は、XX年度の地図元データに含まれている図形データを表し、図5(b)は、それよりも新しいYY年度の地図元データに含まれている図形データを表しており、両方共に同じ道路（所謂リンク）の形状を表す図形データである。

【0010】このため、最新の地図データの図形データと旧地図データの図形データとを単純に比較すると、実際には同じ内容を表している図形データであるにも関わらず、異なるデータである（即ち、新旧地図データ間の差分である）と判定されてしまい、その結果、新旧地図データ間の差分情報が必要以上に増大してしまうという問題が発生する。そして、このように新旧地図データ間の図形データ単位での差分を正確に抽出できず差分情報

報が必要以上に増大してしまうと、差分更新システムの利点、即ち車載用ナビゲーション装置へのデータ伝送量を最小化することができるといった利点が大幅に薄れてしまう。

【0011】また、こうした問題は、最新の地図元データと旧来の地図元データとを比較して、その両者の差分を抽出する場合には、最新のCD・DVDに格納されている地図データと、旧来のCD・DVDに格納されている地図データとの差分を抽出して、その差分に基づいて差分情報を車載用ナビゲーション装置に提供する場合でも同様である。つまり、CD・DVDに格納される地図データは、地図元データに対して形状点座標列の差分を抽出し、といったデータ縮小用の処理が施されて作成されるため、同じ内容の図形データであっても、新旧のバージョンによって形状点座標列が異なるからである。

【0012】本発明は、このような問題に鑑みながら、旧地図データと新旧地図データ間の図形データ単位での差分を、正確に自動抽出できるようにすることを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段、及び発明の効果】上記目的を達成するためになされた請求項1に記載の本発明の地図元データ間の差分抽出方法は、最新の地図元データと、それよりも古い時点の旧地図データとの差分のうち、地図を構成する各図形の形状を表す座標列からなる図形データ単位での差分を、第1〜第4の処理を行うことによって自動的に抽出する。

【0014】即ち、まず第1の処理では、最新の地図元データと旧地図データのうちの一方の地図データに含まれている各図形データを、1つずつ選択する。また、第2の処理では、最新の地図元データと旧地図データのうちの、前記一方の地図データとは異なる方の地図データに含まれている各図形データの中から、前記第1の処理で今回選択された1つの図形データと同じ内容を表している可能性がある図形データを、一致候補の図形データとして選択する。

【0015】そして、第3の処理では、第1の処理で今回選択された図形データと第2の処理で選択された一致候補の図形データとを、夫々、図形の形状を表すビットマップイメージデータに変換し、その両ビットマップイメージデータを用いて、第1の処理で今回選択された図形データが表す図形と前記一致候補の図形データが表す図形との形状比較を行うことにより、前記一致候補の図形データが第1の処理で今回選択された図形データと同じ内容を表しているかを判定する。

【0016】そして更に、第4の処理では、第3の処理により前記一致候補の図形データが表している内容と今回選択された図形データとを比較し、第1の処理で今回選択された図形データと今回選択された図形データとを一致候補の図形データとして抽出する。

前記差分（最新の地図データと旧地図データとの図形データ単位での差分）として抽出する。

【0017】つまり、本発明の差分抽出方法は、一方の地図データから比較対象の図形データを1つ選択すると共に、その図形データと同じ内容である可能性がある一致候補の図形データを他方の地図データから選択し、更に、それを夫々ビットマップイメージデータに変換して画像認識による形状比較を行うことにより、一致候補の図形データが本当に比較対象の図形データと同じ内容であるかを判定し、一致候補の図形データを抽出する。このようにして、一致候補の図形データと旧地図データとの差分を抽出し、その差分に基づいて差分情報を車載用ナビゲーション装置に提供する場合でも同様である。つまり、CD・DVDに格納される地図データは、地図元データに対して形状点座標列の差分を抽出し、といったデータ縮小用の処理が施されて作成されるため、同じ内容の図形データであっても、新旧のバージョンによって形状点座標列が異なるからである。

【0018】このように本発明の差分抽出方法によれば、一方の地図データ内のある図形データと他方の地図データ内のある図形データとが、前述した形状誤差（座標列の差）によって同じ内容を表しているにも関わらず全く同じデータになっないという場合でも、ビットマップイメージデータレベルでの画像認識による形状比較を行っているため、その両図形データを同じ内容のもの（同じ図形を表しているもの）であると判定することができようになり、不要な差分を抽出してしまうことが避けられる。よって、新旧地図データ間の図形データ単位での差分を正確に自動抽出することが可能となる。

【0019】尚、本発明の差分抽出方法において、第1の処理で旧地図データから図形データを1つずつ選択すれば、第4の処理によって旧地図データにだけ含まれている図形データが抽出されることになり、逆に、第1の処理で最新の地図データから図形データを1つずつ選択すれば、第4の処理によって最新の地図データにだけ含まれている図形データが抽出されることとなる。このため、第1の処理で旧地図データから図形データを1つずつ選択する場合の一連の処理と、第1の処理で最新の地図データから図形データを1つずつ選択する場合の一連の処理とを、夫々1回ずつ行えば、地図データの更新によって純粋に削除された図形データと、純粋に追加された図形データと、内容が変更された図形データとの、全てを抽出することができる。

【0020】一方、仮に上記第2の処理で一致候補の図形データが複数選択された場合には、第3の処理にて、その一致候補の図形データの各々について、それらが第1の処理で今回選択された図形データと同じ内容を表しているかを判定し、第4の処理では、全ての一致候補の図形データが第1の処理で今回選択された図形データと同じ内容を表していないと判定された場合に、第1の処理で今回選択された図形データを差分として抽出すれば良い。

【0021】また、仮に上記第2の処理で一致候補の図

形データが1つも選択されなかった場合には、第3の処理を行うことなく、第1の処理で今回選択された図形データを前回選択分として抽出することができる。一方また、第2の処理では、請求項2に記載の如く、前記一方の地図データとは異なる方の地図データに含まれている各図形データのうち、前記第1の処理で今回選択された図形データと同じ物の図形を表していると共に、地図上に於いて、前記第1の処理で今回選択された図形データの図形が重複される位置を含んだ所定範囲の領域内に配置される図形データを含み、一致候補の図形データとして選択するようにすれば良い。

【0022】つまり、第1の処理で今回選択された図形データと同じ物（同じ施設や同じ道路など）の図形であって、その選択された図形データと地図上では同じ場所に配置される図形データを含み、一致候補の図形データとして選択するのである。

【0023】そして、このようにすれば、より最小限で且つ適切な一致候補の図形データを選択することができ、仮に、図形を抽出するための処理を最小限に抑えることができる。次に、請求項3に記載の新旧地図データ間の差分抽出方法では、請求項1、2の差分抽出方法において、前記第3の処理を行う前に、前記第1の処理で今回選択された図形データと前記一致候補の図形データとを直接比較して、前記一致候補の図形データが前記第1の処理で今回選択された図形データと同一であるかを判定する第5の処理を行い、その第5の処理によって前記一致候補の図形データが前記第1の処理で今回選択された図形データと同一ではないと判定された場合には、前記第3の処理を行うようにしている。

【0024】つまり、第1の処理で選択された図形データと一致候補の図形データとが重複するレベルで全く同じであれば、第3の処理を行うまでもなく、第1の処理で今回選択された図形データが新旧地図データ間の差分ではないと判断することができるため、請求項3の差分抽出方法では、第3の処理を行う前に上記第5の処理を行うようにしている。

【0025】そして、第3の処理で行う直接比較による形状比較は、図形に時間がかかると、この請求項3に記載の差分抽出方法によれば、差分を抽出するため第3の処理の時間を短くすることができるという利点がある。

ところで、請求項1に記載の方法を実施する装置は、請求項4に記載の如く構成することができる。

【0026】即ち、請求項4に記載の新旧地図データ間の差分抽出装置では、第1の選択手段が、最新の地図データの差分抽出データと、その一方の地図データに含まれている各図形データを1つずつ選択する。また、第2の選択手段が、最新の地図データと旧地図データのうち、前記一方の地図データとは異なる方の地図データに

いる可能性がある図形データを、一致候補の図形データとして選択する。

【0027】そして、判定手段が、第1の選択手段により今回選択された図形データと第2の選択手段により選択された一致候補の図形データとを、夫々、図形の形状を表すビットマップイメージデータに変換し、その間ビットマップイメージデータを用いて、第1の選択手段により今回選択された図形データが表す図形と前記一致候補の図形データが表す図形との形状比較を行うことにより、前記一致候補の図形データが第1の選択手段により今回選択された図形データと同じ内容を表しているかを判定する。

【0028】そして更に、抽出手段が、前記判定手段によつて前記一致候補の図形データが第1の選択手段により今回選択された図形データと同じ内容を表していないと判定された場合に、前記第1の選択手段により今回選択された図形データを最新の地図データと旧地図データとの図形データ単位での差分として抽出する。

【0029】つまり、この差分抽出装置では、第1の選択手段が前記第1の処理を行い、第2の選択手段が前記第2の処理を行い、判定手段が前記第3の処理を行い、抽出手段が前記第4の処理を行っている。そして、このように請求項4の差分抽出装置によれば、請求項1の差分抽出方法による前記第3の処理を省くことができる。

【0030】次に、請求項5に記載の新旧地図データ間の差分抽出装置では、請求項4の差分抽出装置において、第2の選択手段が、前記一方の地図データとは異なる方の地図データに含まれている各図形データのうちの、第1の選択手段により今回選択された図形データと同じ物の図形を表していると共に、地図上に於いて、第1の選択手段により今回選択された図形データの図形が重複される位置を含んだ所定範囲の領域内に配置される図形データを、前記一致候補の図形データとして選択する。

【0031】つまり、請求項5の差分抽出装置では、請求項2の差分抽出方法を実施するようにしている。このため、請求項2の差分抽出方法による前記の効果を奏することができる。次に、請求項6に記載の新旧地図データ間の差分抽出装置では、請求項4、5の差分抽出装置において、判定手段が、前記ビットマップイメージデータを用いた形状比較による判定を行う前に、第1の選択手段により今回選択された図形データと前記一致候補の図形データとを直接比較して、前記一致候補の図形データが第1の選択手段により今回選択された図形データと同一であるかを判定し、前記一致候補の図形データが第1の選択手段により今回選択された図形データと同一ではないと判定した場合にのみ、前記形状比較による判定を行う。

【0032】つまり、請求項6の差分抽出装置では、請求項3の差分抽出方法を実施するようにしている。この

ため、請求項3の差分抽出方法による前記の効果を奏することができる。

【発明の実施の形態】以下、本発明が適用された実施形態の新旧地図データ間の差分抽出装置について、図面を用いて説明する。まず、本実施形態の差分抽出装置は、図1(a)に示すようなセンタ1と車両のナビゲーション装置3とからなる差分更新システムにおいて、そのセンタ1側で用いられるものである。

【0034】ここで、この差分更新システムの概要について説明すると、該システムでは、まず、ナビゲーション装置3側にて、前記装置5が入出力装置7を介して使用者からのデータ更新開始要求を受けると、当該ナビゲーション装置3で現在使用している地図データのバージョンの情報を（いつの時点の地図データであるかという情報）をCD・DVD11などから取得し、そのバージョン情報を通信装置9を介してセンタ1へ送信する。

【0035】そして、センタ1は、ナビゲーション装置3からの上記バージョン情報を受信すると、そのバージョンの地図データと最新の地図データとの差分情報をナビゲーション装置3へ送信する。すると、ナビゲーション装置3では、センタ1からの差分情報を通信装置9によって受信し、その後、センタ1との通信を切断する。そして、センタ1から受信した差分情報に基づいて、それまで使用していた地図データを更新する。この更新処理では、例えば、CD・DVD11内の地図データを、読み出し及び書き込み可能な記憶媒体13に転送すると共に、センタ1から受信した差分情報を解

析して、上記記憶媒体13内の旧来の地図データを最新の内装に編集する。具体的には、差分情報内に「削除」を示す情報が付加されているデータがあれば、そのデータを記憶媒体13内の地図データから探し出して削除し、また、差分情報内に「追加」を示す情報が付加されているデータがあれば、そのデータを上記記憶媒体13に追加する、といったデータ編集を行う。

【0036】そして、以後、ナビゲーション装置3の側の新装置5は、上記記憶媒体13内の更新後の地図データを用いて経路案内などの処理を行うことにより、使用者に最新の情報を提供する。一方、センタ1側では、図2のような経緯度ナビゲーション装置3に提供されるC

D・DVDや差分情報を作成している。

【0037】まず、ソフトウェア会社などから提供される地図データベース（以下、地図元DBという）が、XX年、XY年、XZ年と順次更新されていった場合、XX年度版地図元DB31からXX年度版地図データC D・DVD34を作成し、XY年度版地図元DB32からXY年度版地図データCD・DVD35を作成し、XZ年度版地図元DB33からXZ年度版地図データCD・DVD36を作成する。

【0038】また、XY年度版地図元DB32の入荷時

に、XX年度版地図元DB31とXY年度版地図元DB32とから、XX年度とXY年度との差分情報37を作成し、XZ年度版地図元DB33の入荷時には、XX年度版地図元DB31とXZ年度版地図元DB33とから、XX年度とXZ年度との差分情報38を作成すると共に、XY年度版地図元DB32とXZ年度版地図元DB33とから、XY年度とXZ年度との差分情報39を作成する。そして、この時点で、XX年度とXY年度との差分情報37は廃棄する。

【0039】一方、各年度版の地図元DBから差分情報を作成するのではなく、図2の右側に示す如く、XY年度版地図データCD・DVD35を作成した時に、XX年度版地図データCD・DVD34とXY年度版地図データCD・DVD35とから、XX年度とXY年度との差分情報37'を作成し、また、XZ年度版地図データCD・DVD34とXZ年度版地図データCD・DVD35とから、XY年度とXZ年度との差分情報38'を作成すると共に、XY年度版地図データCD・DVD35とXZ年度版地図データCD・DVD39とから、XY年度とXZ年度との差分情報39'を作成し、更に、その時点で、XX年度とXY年度との差分情報37'を廃棄する、といったケースも考えられる。

【0040】そして、図1(b)に示すように、センタ1には、上記差分情報を作成するために用いられる新旧地図データ間の差分抽出装置として、コンピュータ21が設けられており、そのコンピュータ21は、最新の地図データ23と、それより古い時点の旧地図データ25との差分を抽出して新旧地図データ間の差分情報27を作成し、その作成した差分情報27を所定の記憶媒体に保存する。

【0041】そこで次に、こうしたセンタ1のコンピュータ21で実行される処理のうち、新旧地図データ間の図形データ単位での差分を抽出するための処理について、図3のフローチャートに従って説明する。図3に示すように、コンピュータ21は、まず最初のステップ（以下「S」と記す）110にて、旧地図データ25に含まれている各図形データの中から、比較対象の図形データを1つ選択する。尚、地図データに含まれている各図形データを、地図を構成する各図形の形状を表す図4(a)、(b)及び図5(a)、(b)の「X」印の如き形状点座標列と、その図形の種別（施設名や道路名など）を示す種別情報とからなる。また、このS110では、当該ステップに至る毎に、旧地図データ25に含まれている図形データを1つずつ順次に選択する。【0042】そして、コンピュータ21は、続くS120にて、上記S110で選択した比較対象の図形データと、新地図データ23とを比較し、その図形データの種別と、その図形データが表している図形の種別とを照合して、その図形データを表している図形の種別と座標列とを照合し、図形の存在位置は形状点座標列の

各座席から取得する。

【0043】次に、コンピュータ21は、S130にて、上記S120で取得した各情報を用いて、最新の地図データ23に含まれている各図形データの中から、上記S110で今回選択した図形データと同じ内容を載している可能性のある図形データを、一致候補の図形データとして選択する。

【0044】具体的には、最新の地図データ23に含まれる各図形データのうち、上記S110で選択した図形データと、比較対象の図形データを同一と見做す図形データとして、地図上に該比較対象の図形データを配置する。比較対象の図形データは、図形データの領域内に配置される図形の中心座標を、一致候補の図形データの中心座標と同一と見做す。比較対象の図形データと地図上では互に重なる図形データと同一と見做す図形データとを、一致候補の図形データとして選択する。

【0045】そして、次のS140にて、上記S110で今まで説明した比較対象の図形データと上記S130で選択された一致候補の図形データとの、形状点座標列同士を互換比較し、続くS150にて、上記S140の結果とに基づき、一致候補の図形データが上記S110で選択した比較対象の図形データと同じであるか否かを判定する。つまり、このS150では、比較対象の図形データと一致候補の図形データとの形状点座標列同士が完全に一致に於いていれば、その両図形データが同一であると判定する。

【0046】ここで、一致候補の図形データが比較対象の図形データと同一であると判定した場合には、今回選出した比較対象の図形データが新旧図形データ間の差分ではないと判断することができるため、S110に戻つて、旧図形データ25内の次の図形データについての判定を行う。

【0047】これに対し、上記S150にて、一致候補判定ステップが出力候補の図形データと同一ではないと判断した場合に、S160に進む。そして、S160で判定した場合には、上記S110で前回選択した図形データをビットマップイメージデータに変換（イメージ化）し、更に統一形状データもビットマップイメージデータに変換（イメージ化）する。上記S130で選択した一致候補の図形データと上記S170にて、上記S130で選択した一致候補の図形データを比較して一致候補を決定する。

【0048】このS160及びS170の処理により、上記S110で選択された図形データが図4(a)の如き多角形形状状態データとなるものであったときは、その図形データは図4(a')に示すようなピットマップイメージデータに変換され、上記S160で選択された図形データが図4(b)の如き多角形形状状態データとなるものであったときは、その図形データは図4(b')に示すようなピットマップイメージデータに変換されることとなる。ま

配 S110 で今回選択された比較対象の図形データとを、新旧図形データ間の差分として抽出すると共に、差分情報を作成する。尚、この場合、今回選択された比較対象の図形データは、旧図形データ 2 5 にだけ含まれていて、新図形データというところになるため、その図形データに「削除」を示す情報が付加された上で、所定の処理媒体に差分情報として保存される。

【0055】そして、コンピュータ21は、続くS210にて、上層S110で旧地図データ25内の全ての図形データを選択したか否かを判定し、全ての図形データを来た選択していないければ、上層S110に戻る。また、旧地図データ25内の全ての図形データを選択したと判定したならば（S210：YES）、処理を終了する。

【0056】尚、上記S130の処理で、一致候補の図形データと対比被選択された場合には、その一致候補の各図形データが対比被選択された図形データについてS140の処理が行われると共に、S150にて、全ての一致候補の図形データと対比被選択された図形データと同一であると判定された場合は、S160へ進む。そして同様に、この場合には、一致候補の各図形データについてS170及びS180の処理が行われると共に、S190にて、全ての一致候補の図形データと対比被選択された図形データと同じ内容を表していないと判定された場合は、S200へ進む。

【0057】また、上記S130の処理で一致候補の図形データが1つも選択されなかった場合には、S140からS190の処理を行うことなく、S200へ進む。一方、コンテニュータ21は、上記図3の処理で、図データ25と最新の地図データ23との関係を、旧図データ22に含める。この場合、S110では、そのまゝ一貫する。つまり、この場合、S110では、そのまゝステッパに至る毎に、最新の地図データ22に含まれている図データのなかから、比較対象の図形データ1つずつを選択する。また、S130では、旧図データ25に含まれている各図形データの中から、一致候補の図形データを選択するのである。

【0058】そして、この場合、S190で一環補補の図形データが比較対象の図形データと同一内容を表していないか、または、その比較対象の図形データ2に、その比較対象の図形データ2に含まれていないか、最初の地図データ2に、その比較対象の図形データ2が含まれているか、その図形データは、S200の処理により、“追加”を所与情報が付与された上で、所定の記憶媒体に差分情報として保存されることとなる。

【0059】尚、本実施形態では、S110が第1の処理に相当し、S120、S130が第2の処理に相当し、S140、S150が第5の処理に相当し、S160～S190が第6の処理に相当し、S200が第4の処理に相当してゐる。また、S110が第1の選択手段として処理に相当し、S120、S130が第2の選択手段としての処理に相当し、S140～S190が第3の選択手段としての処理に相当し、S200が第4の選択手段としての処理に相当する。

定手段としての処理に相当し、S200が抽出手段としての処理に相当している。

【0060】以上のような本質形態の差分抽出装置として、図2のコンピュータ21によれば、最新の地図データと旧地図データとの両面データにおいて、一方の地図データ内のある図形データと他方の地図データ内のある図形データとが、同じ内容を表しているにも拘わらず全く同じデータになっていないという場合でも、ビットマップイメージデータレベルでの画像処理による形状比較を行い、同じ図形を表しているもの）であると判定することができるようになり、不要な差分を抽出してしまいうを防ぐことができる。よって、新旧地図データ間の図形データ単位での差分を正確に自動抽出することが可能となる。

【0061】また、本実施形態では、画像認識による形状比較を行う前に、S110で今回選択された比較対象の図形データとS130で選択された一致候補の図形データとの形状点座標を直接比較して、一致候補の図形データが比較対象の図形データと同一であるか否かを判定し、それによって一致候補の図形データが比較対象の図形データと同一ではないと判定した場合にのみ、S160～S190での画像認識による形状比較を行うようにしている。このため、差分を抽出するための処理時間を短くすることができ、

【0062】以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、種々の形態を探り得ることは言うまでもない。例えば、図3の処理を、旧地図データ25と最新の地図データ23との関係を逆にして2回行う代わりに、以下のようにしても良い。

【0063】ここでは、S110で旧地図データ25に  
含まれている図形データ23を1つずつ選択し、S130で  
最新の地図データ23に含まれている各図形データの中  
から、一致候補の図形データを選択する場合には挙げ  
て説明する。この場合、S150で比較対象の図形デー  
タと同一である判定された一致候補の図形データと、  
S190で比較対象の図形データと同じ内容であると判  
定された一致候補の図形データとを、一致判定済み  
の図形データとして記憶しておくようにする。そして、S2  
10で肯定判定された時点で、最新の図形データ23に  
含まれている各図形データのうち、上記一致判定済み  
の図形データ23に記憶されているものを除外、最新の地  
図データ23に含まれている図形データとして抽出  
するのである。

【0064】このようにすれば、図3の処理を2回行わなくても、新旧地図データ間の図形データ単位での差分を全て抽出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 地図データの差分更新システムを説明する構成図である。



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**